



ISBN: 978-602-6883-93-3

# **PROSIDING**

## **Seminar Nasional**

### **Membangun Indonesia Melalui Hasil Riset**

**Ruang Theater Lt.3 Menara Pinisi UNM  
Makassar, 26 Agustus 2017**

**Lembaga Penelitian  
Universitas Negeri Makassar  
2017**



Badan Penerbit UNM

**Seminar Nasional Lembaga Penelitian UNM**  
*"Membangun Indonesia Melalui Hasil Riset"*

**Ruang Teater Lt.3 Menara PINISI UNM, 26 Agustus 2017**

**Penasehat/Penanggung Jawab:**

Prof. Dr. H. Jufri, M.Pd

**Ketua:**

Dr. Lu'mu, M.Pd

**Sekretaris:**

Dr. Andi Agussalim A.J., S.Pd., M.Hum.

**Editor:**

Prof. Dr. Syafruddin Side, S.Si., M.Si.

Ansari Saleh Ahmar, S.Si., M.Sc.

Syamsi M., S.P., M.Si.

Dr. Hendra Jaya, S.Pd., M.T.

Yusri, S.Pd., M.Hum.

Dr. Bahtiar, M.Si.

Arisal, S.Pd.

Shasmita Irawan, S.Si.

Nurul Muhlisah, S.Pd.

Hernawati, S.Si.

Dr. Hj. Sugiarti, M.Si.

Andi Rahmat Baharuddin, S.Pd., M.Pd.

Said Fachry Assagaf, S.Pd., M.Sc.

Sahlan Sidjara, S.Si., M.Si.

Muh. Husnul Khuluk, S.Pd., M.Sc.

Irwan, S.Si., M.Si.

Wahida Sanusi, M.Si., Ph.D.

Abdul Rachman, S.E.

**Reviewer:**

Prof. Dr. Gufran Darma Dirawan, M.EMD

Prof. Dr. Usman Mulbar, M.Pd.

Prof. Dr. Mantasiah R., M. Hum.

Prof. Dr. Sapto Haryoko, M.Pd.

**Desain Sampul:**

Hendra Jaya

ISBN: 978-602-6883-93-3

Penerbit: Badan Penerbit UNM

© 2017

## Kata Pengantar

Syukur Alhamdulillah kami panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa, karena atas limpahan Rahmat dan Karunia-Nya, maka penyuntingan (*editing*) dan pencetakan Prosiding yang merupakan kompilasi dari semua makalah Seminar Nasional ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya.

Seminar Nasional ini merupakan rangkaian kegiatan yang dilaksanakan setiap tahun oleh Lembaga Penelitian UNM. Seminar Nasional ini dengan tema "MEMBANGUN INDONESIA MELALUI HASIL RISET" merupakan sarana komunikasi ilmiah yang bertujuan untuk mendapatkan konsep-konsep ilmiah dalam rangka mengoptimalkan peran Penelitian secara Nasional pada Umumnya dan Universitas Negeri Makassar khususnya dalam Pembangunan Nasional dimasa mendatang.

Prosiding ini merupakan himpunan makalah utama dan makalah paralel. Penyuntingan terhadap prosiding ini telah diupayakan sebaik mungkin, namun kami menyadari sepenuhnya bahwa masih terdapat kesalahan dan kekurangan dalam penyusunannya. Karena itu, kritik dan saran sangat kami harapkan guna perbaikan Prosiding ini.

Pada kesempatan ini panitia menyampaikan terima kasih kepada pemalakah utama dan pemakalah pendamping, serta semua panitia dan pihak lain yang telah membantu dan mendukung penyelenggaraan seminar ini, hingga diselesaikannya penerbitan prosiding. Panitia juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat, dan mereka yang telah memberikan kontribusi untuk keberhasilan seminar ini. Selanjutnya kami mengucapkan banyak terimakasih kepada Badan Penerbit UNM yang telah memfasilitasi dalam penerbitan ISBN.

Semoga penerbitan Prosiding ini bermanfaat bagi kita semua.

**Panitia,**

Sie Makalah/Prosiding

**SAMBUTAN KETUA LEMBAGA PENELITIAN  
UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR**



Pertama-tama marilah kita panjatkan puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa karena atas Taufiq dan HidayahNya maka Seminar Nasional yang merupakan rangkaian kegiatan dilaksanakan setiap tahunnya.

Kegiatan seminar Nasional ini diselenggarakan oleh Lembaga Penelitian Universitas Negeri Makassar pada tanggal 26 Agustus 2017, yang mengangkat tema utama "MEMBANGUN INDONESIA MELALUI HASIL RISET.

Seminar Nasional ini menampilkan para pakar dalam bidang penelitian dasar dan terapan. Oleh karena itu, seminar ini dapat lahir ide-ide dan pemikiran inovatif yang cemerlang, dalam usaha mengembangkan dan menggagas paradigma baru tentang inovasi dan kreasi hasil penelitian. Semoga ide-ide yang telah dibahas dalam seminar ini terus menerus dikembangkan untuk memantapkan peran strategis penelitian bagi pembangunan berkelanjutan dan bagi kemajuan bangsa dan Negara. Pada kesempatan ini saya atas nama Pimpinan Lembaga Penelitian UNM menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada para nara sumber yang telah hadir dan menyumbangkan pemikirannya dalam seminar ini. Saya juga mengucapkan selamat kepada peserta yang makalahnya telah dipilih untuk disajikan dalam seminar ini.

Saya ingin menggunakan kesempatan ini untuk mengucapkan terima kasih kepada semua panitia yang telah memberikan sumbangan tenaga dan darma baktinya dalam menyuskseskan seminar ini, khususnya kepada seksi makalah/prosiding yang telah bekerja keras dalam mereviu makalah dan menyusunnya menjadi buku prosiding, hingga mengirimnya kepada masing-masing peserta. Saya juga mohon maaf atas segala kekurangan dan kelemahan yang terdapat dalam pelaksanaan kegiatan ini, kiranya kegiatan ini memberi makna bagi kita semua. Akhirnya, saya berharap semoga Prosiding ini dapat bermanfaat bagi kemajuan pendidikan kejuruan dimasa yang akan datang. Amin!

Wassalam

Ketua Lembaga Penelitian UNM,

**Prof. Dr. H. Jufri, M.Pd.**  
NIP. 195912311985031016

**PROSIDING SEMINAR NASIONAL**  
**ISBN: 978-602-6883-93-3**

<b>DAFTAR ISI</b>	<b>Halaman</b>
Kata Pengantar	i
Sambutan Ketua Lembaga Penelitian Universitas Negeri Makassar	ii
Daftar Isi	iv
Karakteristik Buku Ajar Elektrik Biologi Dasar Berbasis Konstruktivis (E-Book Biodas) Adnan, Sitti Saenab, Abd. Muis	1-5
Diaspora dan Pembangunan: Peran Orang Bugis terhadap Pembangunan di Banten (1984-2014) Ahmad Subair	6-9
Efek Tonik Madu dan Telur terhadap Daya Tahan Arimbi, Abdul Rahman	10-11
Potret dan Praktek Komunikasi Lintas Budaya di Perguruan Tinggi Muh. Basri Wello, Sahril, Astuti Azis	12-18
Efektivitas Perangkat dan Model Pembelajaran Kooperatif Djadir, Hamzah Upu, Sri Hermawati	17-20
Model Pembinaan Petani Meningkatkan Kualitas Lingkungan Hidup Secara Berkelanjutan pada Daerah Irigasi Langkemme Kabupaten Soppeng Faizal Amir, Haruna, Saharuna	21-24
Pembelajaran Teks Eksemplung Materi Cerpen di SMP Hajrah, Suarni Syam Saguni, Abdul Azis	25-30
Pemberdayaan Guru melalui Pelatihan Analisis Butir Instrumen Tes dengan Bantuan Software TAP Mansyur, Akbar Iskandar	31-35
Partisipasi Masyarakat terhadap Penerapan Instalasi Pengolahan Air Limbah Sistem Komunal untuk Kebersihan Lingkungan Kelurahan Lakkang Kota Makassar Mithen Lullulangi	36-40
Pengaruh Konsentrasi Supernatan terhadap Ukuran Kristal Tunggal Kalsium TartratTetrahidrat pada Media Tumbuh Gel Metasilikat Sekam Padi Ramdani, Suriati Eka Putri, Hardin	41-43
PjBL untuk Pengembangan Keterampilan Mahasiswa: Sebuah Kajian Deskriptif Tentang Peran PjBL dalam Melejitkan Keterampilan Komunikasi dan Kolaborasi Mahasiswa Sitti Saenab, Sitti Rahma Yunus, Andi Nurul Virninda	44-48
Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Varietas Bima 3 dan Bima 7 pada Berbagai Jarak Tanam St. Subaedah, Sudirman Numba, Said	49-51

Efektivitas Model Mind Mapping dalam Pembelajaran Menulis Teks Biografi di SMP Sulastriningsih Djumingin	52-55
<i>Teaching Thinking: Memberdayakan Keterampilan Metakognitif Mahasiswa melalui PBLRQA (Integrasi Problem-based Learning dan Reading, Questioning, &amp; Answering)</i> Arsad Bahri, Irma Suryani Idris	56-65
Analisis Model Pembelajaran Berbasis Proyek pada Mata Kuliah Kewirausahaan di Perguruan Tinggi A. Muhammad Idkhan	66-68
Pengaruh Volume dan Saluran Pemasaran Terhadap Margin Pemasaran Telur Ikan Terbang Segar Abd. Rahim, Aco Saparuddin	69-73
Pengaruh Penguasaan Gaya Bahasa Terhadap Keterampilan Membaca Sastra Mahasiswa Program Studi Pendidikan Bahasa dan Sastra Daerah FBS UINM Angkatan 2014 Kembong Daeng, Aswati Asri	74-77
Metode Pembuatan Pupuk Organik dengan Pemanfaatan Limbah Ternak dan Limbah Hasil Pertanian sebagai Bentuk Penerapan Sistem Pertanian Berkelanjutan Aminah, Hidrawati, Sitti Rahbiah	78-81
Studi Keselamatan Desa Menerima Dana Desa di Kabupaten Gowa Amir Muhiddin	82-87
Batik Fraktal: Wajah Baru Kebhinekaan Indonesia dalam Batik Andri Nur Cahyo, Nanang Rizali, Nooryan Bahari	88-91
<i>Teaching Methods used by Professional EFL Teachers of High School Level in Makassar</i> Baso Jabu, Chairil Anwar Korompot	92-96
Aplikasi Asap Cair Tempurung Kelapa sebagai Pengawet Ikan Kembung Lelaki ( <i>Rastrelliger kanagurta</i> ) Hasri, Sudding, Ahmad Fudail	97-99
Ideologi Kekuasaan Belanda dalam Novel Tambora ketika Bumi Meledak 1815 Karya Agus Sumbogo (Suatu Tinjauan Hegemoni Antonio Gramsci) Risda Darmayanti, Andi Agussalim AJ	100-103
Akulturasasi Kebudayaan dalam Motif Batik Semarang Sarah Rum Handayani, Nooryan Bahari, Mursidah	104-107
Pengaruh Kesiapan Belajar Mahasiswa Berdasarkan Pemilihan Jurusan Terhadap Hasil Belajar Matakuliah Kalkulus Sutamrin, Khadijah	108-111
Peningkatan Koordinasi Mata Tangan Melalui Model Pembelajaran Berbasis Bermain Bagi Anak Tuna Grahita Syahrudin, Muhammad Syahrul Saleh, Andi Rizal	112-115
Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Two Stay Two Stray</i> untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPS Siswa Kelas IV SD Negeri 216 Talungeng Kecamatan Barebbo Kabupaten Bone Rosmalah	116-119

## *Teaching Thinking: Memberdayakan Keterampilan Metakognitif Mahasiswa melalui PBLRQA (Integrasi Problem-based Learning dan Reading, Questioning, & Answering)*

**Arsad Bahri & Irma Suryani Idris**

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Makassar

E-mail: [arsad.bahri@unm.ac.id](mailto:arsad.bahri@unm.ac.id)

**Abstrak** - Selama ini, proses perkuliahan sebagian besar masih berorientasi pada penguasaan konsep dan belum mengupayakan untuk pemberdayaan keterampilan metakognitif mahasiswa. Hal ini berimplikasi terhadap kemampuan kognitif mahasiswa cenderung rendah karena belum terlatih menjadi *self-regulated learner*. Diperlukan suatu strategi pembelajaran yang lebih efektif untuk mengatasi permasalahan di atas. Strategi yang dianggap tepat untuk diterapkan adalah strategi *Problem Based Learning (PBL)* dan *Reading Questioning and Answering (RQA)*. Strategi RQA dapat diintegrasikan ke dalam strategi PBL (selanjutnya disebut *PBLRQA*) agar RQA dapat menutupi kekurangan dari PBL. Strategi RQA mampu “memaksa” mahasiswa membaca materi sebelum masuk kelas sehingga mereka memiliki pengetahuan awal yang akan diperlukan untuk memecahkan masalah dalam PBL. Strategi *PBLRQA* berpotensi untuk memberdayakan keterampilan metakognitif mahasiswa selama proses pembelajaran berlangsung melalui sintaks pembelajarannya.

**Kata kunci:** *Problem-based Learning, Reading Questioning Answering*, keterampilan metakognitif, keterampilan berpikir

### **I. PENDAHULUAN**

Pola pembelajaran di berbagai level pendidikan di Indonesia pada umumnya masih berorientasi pada penguasaan konsep dan belum mengupayakan pemberdayaan keterampilan berpikir termasuk keterampilan metakognitif peserta didik. Perkuliahan di Jurusan Biologi FMIPA UNM berdasarkan hasil observasi peneliti menunjukkan bahwa kurang dari 25% dosen yang berupaya memberdayakan kemampuan metakognitif dalam memberi kuliah.

Pustaka [1] menyatakan bahwa pemberdayaan keterampilan berpikir dan metakognisi perlu dilakukan agar peserta didik menjadi pembelajar mandiri. Kurangnya pemberdayaan metakognitif mahasiswa akan berdampak terhadap rendahnya kemampuan kognitif mahasiswa. Hal ini disebabkan karena mahasiswa belum terlatih untuk mengetahui kemampuan kognitifnya (*self assessment*) serta kurang mampu mengelola dan memonitor kemampuan kognitifnya (*self regulated*). Terdapat hubungan antara keterampilan metakognitif dan hasil belajar kognitif mahasiswa [2].

Rendahnya hasil belajar kognitif dalam pembelajaran Biologi Dasar juga diduga disebabkan karena berbagai permasalahan-permasalahan terkait materi biologi di jenjang pendidikan sebelumnya yang belum terpecahkan. Selain itu, minat baca mahasiswa terhadap materi perkuliahan untuk menyiapkan diri mengikuti perkuliahan selanjutnya masih sangat rendah, sehingga pengetahuan awal mahasiswa pada saat perkuliahan berlangsung masih kurang. Pustaka [3] mengemukakan bahwa peserta didik harus memiliki pengetahuan awal yang akan mereka jadikan dasar untuk membangun pengetahuan selanjutnya.

Berdasarkan permasalahan yang telah diungkapkan, diperlukan sebuah strategi pembelajaran yang mampu memberdayakan keterampilan metakognitif mahasiswa yang sekaligus melatih mahasiswa memecahkan permasalahan. Strategi pembelajaran yang dianggap tepat untuk diterapkan adalah strategi *Problem Based Learning (PBL)*. PBL

didasari bahwa belajar bukan hanya proses menghafal konsep atau fakta tetapi proses interaksi antara individu dengan lingkungannya. PBL juga dapat mengembangkan keterampilan yang diperlukan di era pengetahuan [4] karena dapat mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi seperti berpikir kritis, pemecahan masalah, pembelajaran mandiri, mengembangkan kemampuan bekerja kooperatif, dan belajar sepanjang hayat [5]. PBL dapat diaplikasikan di perguruan tinggi karena PBL berbasiskan pada masalah, melibatkan aktivitas berpikir untuk memecahkan masalah, dan berkorelasi dengan fungsi kognitif peserta didik [6]. PBL berpotensi memberdayakan keterampilan metakognitif [7] dan [8], dan meningkatkan daya retensi mahasiswa [9].

Di samping berbagai kelebihan PBL tersebut, terdapat kekurangan seperti yang diungkap dalam penelitian pustaka [10] dan [11], menunjukkan bahwa penggunaan PBL pada perguruan tinggi lebih banyak menghabiskan waktu jika dibandingkan strategi konvensional. Pustaka [12] juga menyatakan bahwa sulit untuk menerapkan PBL pada siswa yang belum sepenuhnya memahami nilai atau lingkup masalah dengan konten sosial. PBL sulit bagi pengajar untuk mengubah gaya mengajar mereka [11] dan [12]. PBL sulit diterapkan oleh dosen karena panduan kurikulum dan buku teks tidak mengandung berbagai contoh masalah atau alat penilaian yang diperlukan [13]. Hal ini dapat berakibat mahasiswa atau bahkan pengajar kesulitan mengajukan permasalahan autentik terkait materi pembelajaran. Tidak semua materi cocok untuk diajarkan dengan PBL. PBL membutuhkan banyak materi dan membuat mahasiswa harus lebih banyak menggunakan sumber buku teks untuk mencari informasi [11]. Mahasiswa juga terkadang mengalami kesulitan untuk menyelesaikan permasalahan karena kurangnya pengetahuan awal mahasiswa terkait topik yang dibahas karena kurangnya minat baca mahasiswa.

Strategi pembelajaran yang diharapkan mampu mengatasi kekurangan PBL adalah strategi pembelajaran *Reading Questioning and Answering (RQA)*. RQA dikembangkan atas dasar kenyataan bahwa hampir semua

mahasiswa tidak membaca materi kuliah perkuliahan, yang berakibat strategi perkuliahan yang dirancang sulit atau tidak terlaksana dan pada akhirnya pemahaman terhadap materi perkuliahan menjadi rendah. Pustaka [14] mengemukakan bahwa implementasi *RQA* terbukti mampu memaksa para mahasiswa untuk membaca materi kuliah yang ditugaskan, sehingga strategi perkuliahan yang dirancang dapat terlaksana dan pemahaman terhadap materi perkuliahan berhasil ditingkatkan hampir 100%.

Hasil penelitian pustaka [15] dan [16] menunjukkan bahwa *RQA* sebagai strategi pembelajaran inovatif terbukti mampu meningkatkan hasil belajar kognitif mahasiswa. Melalui *RQA*, metakognisi mahasiswa juga diharapkan meningkat. Hal ini disebabkan karena pada *RQA*, para mahasiswa diharuskan membaca dan memahami isi bacaan, kemudian berupaya menemukan bagian dari isi bacaan yang substansial atau sangat substansial. Ini merupakan salah satu strategi metakognitif. Penelitian pustaka [15] menunjukkan bahwa *RQA* mampu mengembangkan keterampilan metakognitif mahasiswa. Dengan adanya peningkatan keterampilan metakognitif, diharapkan juga akan meningkatkan hasil belajar kognitif mahasiswa.

Pengintegrasian kedua strategi tersebut didasarkan pada pendapat pustaka [17] yang menyatakan bahwa jika ada beberapa masalah yang akan diselesaikan maka *RQA* dapat menjadi cara yang efektif agar pembelajaran lebih mendalam sebelum *sharing* informasi dengan teman-teman kelasnya pada saat presentasi kelas. Perpaduan *RQA* dengan *PBL* menjadikan mahasiswa akan lebih banyak membaca dan mencari informasi. Selain itu permasalahan yang diangkat pada kelas perpaduan *RQA* dan *PBL* bersumber dari mahasiswa sendiri, maka dengan sendirinya pengetahuan yang berupa solusi atas permasalahan akan tersimpan lebih lama dalam memori jangka panjang mahasiswa.

## II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kepustakaan (*literature review*) yang bertujuan mengungkap potensi strategi pembelajaran *Problem-based Learning (PBL)* yang diintegrasikan dengan strategi *Reading, Questioning, and Answering (RQA)* yang selanjutnya disebut *PBLRQA*. Penelitian ini mengkaji pemberdayaan keterampilan metakognitif sebagai bagian dari keterampilan berpikir, strategi *PBL*, strategi *RQA*, dan potensi *PBLRQA* dalam memberdayakan keterampilan metakognitif.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Pemberdayaan keterampilan metakognitif dalam pembelajaran

Salah satu aspek dimensi pengetahuan dan keterampilan dalam pembelajaran biologi adalah aspek metakognitif. Pustaka [18] menyatakan bahwa metakognisi merujuk kepada berpikir tingkat tinggi yang melibatkan kontrol aktif pada proses kognitif. Metakognitif merupakan suatu istilah yang diperkenalkan oleh pustaka [19] dan ditafsirkan sebagai pengetahuan seseorang tentang proses kognitifnya yang terdiri atas tiga variabel, yaitu: *pertama*, variabel individu, mengetahui bahwa kita semua adalah organisme kognitif atau pemikir artinya segala tindak-tanduk kita adalah akibat dari cara kita berpikir. *Kedua* yaitu variabel

tugas, mengetahui keperluan suatu tugas kognitif. Dan *ketiga* adalah variabel strategi, pengetahuan tentang bagaimana melakukan sesuatu atau mengatasi kesulitan yang ada.

Pustaka [20] menyatakan bahwa metakognitif sebagai suatu bentuk kognisi, atau proses berpikir dua tingkat atau lebih yang melibatkan pengendalian terhadap aktivitas kognitif. Selain itu, metakognitif melibatkan pengetahuan dan kesadaran seseorang tentang aktivitas kognitifnya sendiri atau yang berhubungan dengan aktivitas kognitifnya [18]; [21]; dan [22]. Dengan demikian, aktivitas kognitif seseorang seperti perencanaan, monitoring, dan mengevaluasi penyelesaian suatu tugas tertentu merupakan metakognitif secara alami [18].

Metakognitif merupakan kesadaran berpikir seseorang tentang proses berpikirnya sendiri baik tentang apa yang diketahui maupun apa yang akan dilakukan. Metakognitif memiliki dua komponen, yaitu: (1) pengetahuan metakognitif (*metacognitive knowledge*) dan (2) keterampilan metakognitif (*metacognitive skills*). Pengetahuan metakognitif berkaitan dengan pengetahuan deklaratif, pengetahuan prosedural, dan pengetahuan kondisional seseorang pada penyelesaian masalah [23]. Sedangkan keterampilan metakognitif berkaitan dengan keterampilan prediksi (*prediction skills*), keterampilan perencanaan (*planning skills*), keterampilan monitoring (*monitoring skills*), dan keterampilan evaluasi (*evaluation skills*) [24] dan [25]. Pustaka [26] menambahkan komponen kepercayaan metakognitif.

Pustaka [21] mengemukakan secara lebih spesifik bahwa terdapat tiga cara untuk menjelaskan metakognitif dalam pembelajaran biologi, yaitu: (a) keyakinan dan intuisi, (b) pengetahuan tentang proses berpikir, dan (c) kesadaran-diri (regulasi-diri). Keyakinan dan intuisi menyangkut ide-ide biologi apa saja yang disiapkan untuk menyelesaikan masalah biologi dan bagaimana ide-ide tersebut membentuk jalan/cara untuk menyelesaikan masalah biologi. Pengetahuan tentang proses berpikir menyangkut seberapa akurat seseorang dalam menyatakan proses berpikirnya. Sedangkan kesadaran-diri atau regulasi-diri menyangkut keakuratan seseorang dalam menjaga dan mengatur apa yang harus dilakukannya ketika menyelesaikan masalah biologi, dan seberapa akurat seseorang menggunakan input dari pengamatannya untuk mengarahkan aktivitas-aktivitas menyelesaikan masalah.

Pustaka [27] menyatakan bahwa metakognitif sebagai proses seseorang berpikir dalam rangka membangun strategi untuk memecahkan masalah. Metakognisi menunjuk kepada keterampilan peserta didik secara sadar dalam memantau proses pembelajarannya [28]. Pustaka [29] menyatakan bahwa pengetahuan metakognitif adalah pengetahuan tentang kognisi, secara umum sama dengan kesadaran dan pengetahuan tentang kognisi-diri seseorang. Sedang strategi metakognitif merujuk kepada cara untuk meningkatkan kesadaran mengenai proses berpikir dan pembelajaran sehingga seseorang dapat merancang, memantau dan menilai apa yang dipelajarinya.

Pustaka [30] dalam penelitiannya menghasilkan beberapa temuan, yakni: (1) Metakognitif memainkan peranan penting dalam menyelesaikan masalah; (b) Mahasiswa lebih terampil memecahkan masalah jika mereka



memiliki pengetahuan metakognitif; (c) Dalam kerangka kerja menyelesaikan masalah, guru sering menekankan strategi khusus untuk memecahkan masalah dan kurang memperhatikan ciri penting aktivitas menyelesaikan masalah lainnya; (d) Pengajar mengungkapkan secara mengesankan beberapa pencapaian lebih pada tingkatan menengah di mana hal-hal tersebut penting dalam penalaran dan strategi *problem posing*.

## 2. Problem-based Learning

*Problem-based Learning (PBL)* merupakan strategi pembelajaran konstruktivistik dengan tiga karakteristik utama yaitu (1) peserta didik sebagai *stakeholder* yang menggunakan situasi masalah, (2) kurikulum diorganisir sekitar masalah holistik dan memungkinkan peserta didik belajar dengan cara relevan dan terhubung, dan (3) menciptakan lingkungan belajar yang melatih berpikir dan memandu peserta didik berinkuiri, serta memfasilitasi ke level pemahaman yang lebih dalam [7]. Karakteristik *PBL* menurut pustaka [31] antara lain: (1) pelajaran dimulai dengan mengangkat suatu permasalahan atau pertanyaan yang nantinya menjadi *focal point*, (2) peserta didik memiliki tanggung jawab utama dalam menyelidiki masalah-masalah dan pertanyaan-pertanyaan sehingga peserta didik melakukan *learning by doing*, dan (3) pendidik dalam *PBL* berperan sebagai fasilitator.

Tujuan *PBL* menurut pustaka [32] adalah (1) untuk membangun dasar-dasar pengetahuan yang luas dan fleksibel; (2) mengembangkan keterampilan memecahkan masalah yang efektif; (3) mengembangkan *self-directed*, keterampilan belajar sepanjang hayat, (4) menjadi kolaborator efektif; dan (5) menjadi motivasi intrinsik untuk belajar. Demikian pula, pustaka [33] menyebutkan tujuan *PBL* adalah menjadikan peserta didik mahir dalam keterampilan proses dan keterampilan pemecahan masalah serta belajar sepanjang hayat. Belajar sepanjang hayat adalah kecakapan belajar mandiri, bebas mencari informasi, belajar kolaboratif, dan berpikir refleksi.

*PBL* mempunyai ciri yang membedakan dengan pembelajaran lainnya. *Pertama*, masalah merupakan *starting point* pembelajaran [3]; [7]; dan [33]. *PBL* mengorganisasikan pengajaran diseperti pertanyaan dan masalah yang penting secara sosial dan bermakna secara personal bagi peserta didik. *Kedua*, masalah biasanya masalah dunia nyata yang tidak terstruktur atau *ill-structured problem* [4]; [7]; dan [34]. *Ketiga*, masalah memerlukan *multiple perspective* [4]. Pemanfaatan berbagai sumber pengetahuan tidak dari satu sumber saja tetapi interdisipliner *PBL* [3]. *Keempat*, masalah menantang pengetahuan, sikap dan kompetensi terkini peserta didik sehingga diperlukan identifikasi kebutuhan belajar bidang-bidang baru. *Kelima*, mengutamakan *self-directed learning*, sehingga memiliki tanggung jawab penuh untuk mencari informasi dan pengetahuan [4] dan [35].

*Keenam*, belajar adalah kolaboratif, komunikatif, dan kooperatif [3] dan [4]. Kolaborasi peserta didik dalam *PBL* mendorong penyelidikan dan dialog bersama dan pengembangan keterampilan berpikir dan keterampilan sosial. *Ketujuh*, pengembangan keterampilan inkuiri dan pemecahan masalah adalah hal yang penting dalam perolehan informasi untuk memecahkan masalah.

*Kedelapan*, akhir proses *PBL* adalah sintesis dan integrasi dalam belajar. *Kesembilan*, *PBL* juga meliputi evaluasi dan mengulang kembali pengalaman peserta didik dan proses belajar [4]. *Kesepuluh*, *PBL* mengharuskan peserta didik untuk melakukan investigasi autentik yang berusaha menemukan solusi riil untuk masalah riil [3]. *Kesebelas*, *PBL* menuntut peserta didik untuk mengonstruksikan produk dalam bentuk *artefak* dan *exhibit* yang menjelaskan atau mempresentasikan bentuk penyelesaian masalah yang mereka temukan.

Menurut pustaka [3] pada *PBL*, peserta didik mengerjakan permasalahan yang autentik dengan maksud untuk menyusun pengetahuan sendiri, mengembangkan inkuiri dan keterampilan berpikir tingkat lebih tinggi, mengembangkan kemandirian, dan percaya diri. *PBL* mendorong peserta didik untuk mengenal cara belajar dan bekerjasama dalam kelompok untuk mencari penyelesaian masalah-masalah. Pustaka [7] mengemukakan bahwa *PBL* mengembangkan keterampilan pemecahan masalah, membantu peserta didik memperoleh pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan.

Pustaka [36] menyatakan bahwa *PBL* memungkinkan peserta didik berpartisipasi, dan menghadapi situasi pemecahan dalam kerja kelompok kecil selama proses pembelajaran. *PBL* menggunakan masalah sebagai langkah awal dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru [37] dan memfasilitasi peserta didik belajar melalui pemecahan masalah dunia nyata dan autentik serta mengintegrasikan pengetahuan lintas disiplin [38].

## 3. Strategi Reading, Questioning and Answering (RQA)

Strategi pembelajaran *RQA* merupakan strategi yang dikembangkan atas dasar kenyataan bahwa hampir semua mahasiswa yang ditugasi membaca materi terkait perkuliahan yang akan datang selalu tidak membaca. Akibatnya, strategi perkuliahan yang dirancang sulit atau tidak terlaksana dan pada akhirnya pemahaman terhadap materi perkuliahan menjadi rendah atau bahkan sangat rendah. Implementasi strategi pembelajaran *RQA* terbukti mampu memaksa para mahasiswa untuk membaca materi kuliah yang ditugaskan, sehingga strategi perkuliahan yang dirancang dapat terlaksana; dan pemahaman terhadap materi perkuliahan berhasil ditingkatkan hampir 100% [14].

Pada strategi pembelajaran *RQA*, para pebelajar ditugaskan membaca materi pembelajaran tertentu, misalnya yang terangkum dalam bab, beberapa subbab, satu artikel jurnal dan sebagainya. Atas dasar pemahaman terhadap bacaan itu, para pebelajar diminta membuat pertanyaan tertulis dan menjawabnya sendiri. Substansi yang ditanyakan adalah yang penting atau sangat penting terkait dengan materi bacaan, sedangkan jumlah pertanyaan disesuaikan dengan keadaan (dapat berkisar antara 3-4 nomor). Seluruh pertanyaan dan jawaban itu dibuat secara tertulis dan bersifat individual. Pada saat pembelajaran beberapa pebelajar diminta untuk membacakan pertanyaan dan jawaban masing-masing di depan kelas, dan selanjutnya seluruh mahasiswa diminta memberikan tanggapan, masukan atau mengajukan pertanyaan terkait masing-masing pertanyaan dan jawabannya itu. Pertanyaan dan jawabannya dari masing-masing pebelajar selanjutnya dikumpulkan untuk kepentingan asesmen yang akan

mendasari evaluasi, di samping macam-macam asesmen lain [14].

Pada strategi pembelajaran RQA, secara individual para pembelajar memang “dipaksa” secara serius membaca dan memahami isi bacaan, serta selanjutnya berupaya menemukan bagian dari isi bacaan yang substansial atau sangat substansial. Apabila isi bacaan yang substansial atau sangat substansial telah ditemukan, para pembelajar sudah siap membuat pertanyaan yang mewakili isi bacaan dan menjawabnya. Pada saat beberapa pembelajar membacakan pertanyaan dan jawabannya secara individual atau berkelompok, diyakini bahwa berbagai isi penting atau terpenting dari materi bacaan sebenarnya sudah disosialisasikan ke seluruh kelas [14].

Pada strategi pembelajaran RQA ini, pembelajar diberi kesempatan untuk terbiasa belajar mandiri melalui penyelesaian tugas individual sehingga memungkinkan pembelajar berkompetisi secara sportif untuk memperoleh penghargaan. Strategi ini juga menyediakan kesempatan bagi pembelajar untuk bekerja sama dalam kelompok. Pada strategi pembelajaran ini, pembelajar mempresentasikan tugas yang telah dibuat, kemudian siswa yang lain menanggapi sehingga mereka dapat membangun pengetahuan baru secara bersama-sama. Pustaka [10] menyatakan bahwa potensi RQA dalam memberdayakan kemampuan metakognitif akan semakin besar jika berlangsung secara berkelompok.

#### 4. Peran PBL dalam Memberdayakan Keterampilan Metakognitif

PBL merupakan model pembelajaran dimana peserta didik mengembangkan inkuiri dan keterampilan berpikir lebih tinggi, mengembangkan kemandirian, dan percaya diri [3]. PBL dapat menimbulkan efek positif dalam belajar mahasiswa. PBL mengembangkan *self-directed*, reflektif, pembelajar seumur hidup yang dapat mengintegrasikan pengetahuan, berpikir kritis, dan bekerja sama dengan orang lain. PBL melatih belajar kolaboratif dimana mahasiswa saling membantu dan saling menghargai yang dapat meningkatkan kualitas belajar mahasiswa. Mahasiswa akan belajar memecahkan masalah dengan cara yang lebih efektif sebagai akibat dari PBL. PBL muncul untuk menciptakan efek motivasi yang kuat. Mahasiswa cenderung merasa bahwa mereka terlibat dengan situasi kehidupan nyata dan bukan hanya konsep teoritis [39].

PBL memberi peluang bagi mahasiswa untuk mengalami *self-directed learning* yang mendorong mahasiswa untuk berdisiplin dan memungkinkan mahasiswa untuk menemukan lebih banyak fakta tentang topik seperti dipaksa untuk membaca topik tertentu atau bab sehingga mendapatkan lebih besar wawasan tentang isu-isu yang berbeda. Selama PBL mahasiswa berlatih belajar mandiri, melakukan penelitian sendiri, bagaimana untuk menyaring informasi yang tidak relevan sambil memfokuskan pada hal yang lebih penting, kerja tim, pemecahan dan belajar bagaimana menerapkan konsep masalah. Ini membantu mahasiswa menyerap lebih banyak dan membuatnya bertanggung jawab untuk pembelajarannya. Salah satu tujuan utama dari PBL adalah mengarahkan pengembangan diri mahasiswa untuk terampil dalam hal mengenali kebutuhan untuk belajar, menetapkan tujuan belajar sendiri,

mendefinisikan pertanyaan yang relevan untuk studi, mengakses informasi yang relevan, pengujian pemahaman mendalam tentang apa yang telah dipelajari [40] dan [41].

PBL, metakognisi dan keterampilan berpikir dalam pembelajaran telah banyak dilaporkan. Seperti yang dikemukakan lebih lanjut oleh beberapa ahli. PBL mempromosikan metakognisi [7]. Hal yang sama dikemukakan oleh [8] bahwa PBL terbukti berpotensi memberdayakan keterampilan metakognitif. PBL menyebabkan terjadinya proses berpikir dan belajar [42]. Demikian pula yang dikemukakan oleh pustaka [5] bahwa PBL mengembangkan keterampilan penting misalnya berpikir kritis, strategi *problem solving*, *self-regulated learning*, dan kolaborasi dalam tim. PBL meningkatkan *metacognitive self-regulation* [34]. Pustaka [43] menemukan bahwa PBL mempercepat pengembangan metakognisi pada tingkat mahasiswa.

PBL merupakan strategi pembelajaran dimana peserta didik diperhadapkan dengan suatu masalah dunia nyata yang bersifat *ill-structured*. Dengan masalah yang demikian maka peserta didik akan berusaha untuk membuat masalah tersebut menjadi jelas dan terstruktur (*well-structured*). Peserta didik akan merumuskan beberapa kemungkinan hipotesis dan pemecahannya berdasarkan informasi dari berbagai sumber bacaan. Aktivitas-aktivitas peserta didik yang terjadi selama pelaksanaan PBL tampak jelas melibatkan metakognisi dan berpikir kritis. Tentu saja aktivitas-aktivitas peserta didik dalam langkah-langkah PBL itulah yang menjadi tolak ukur kalau dalam PBL terjadi metakognisi dan pemberdayaan berpikir kritis [43].

PBL memberdayakan berpikir kritis karena PBL melibatkan aktivitas berpikir yang tidak hanya sebagai proses operasi mental seperti penalaran, tetapi PBL juga memberikan dorongan kepada peserta didik untuk tidak sekedar berpikir sesuai yang bersifat konkret tetapi lebih dari itu berpikir terhadap ide-ide yang abstrak dan kompleks. Berpikir kritis merupakan proses evaluasi untuk mencari solusi terbaik dari suatu masalah. Dengan demikian, aktivitas mental di sini akan memerlukan berbagai pertimbangan untuk dapat memutuskan satu solusi terbaik [44].

Menurut pustaka [45], PBL dapat digunakan untuk mengembangkan pengetahuan fungsional yang mengintegrasikan dasar pengetahuan akademik (pengetahuan deklaratif), keterampilan yang dibutuhkan untuk pekerjaan (pengetahuan prosedural) dan konteks untuk memecahkan masalah (pengetahuan kondisional). Dengan demikian, PBL memberdayakan metakognisi karena ketiga pengetahuan tersebut merupakan pengetahuan metakognisi yang terjadi selama proses pembelajaran berlangsung.

Hasil-hasil penelitian tentang PBL berpengaruh terhadap pemahaman konsep telah dilaporkan. Perangkat model pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan hasil belajar siswa [46]; [47]; dan [48]. Demikian pula, strategi PBL akan berpengaruh terhadap retensi karena strategi PBL menuntut kemampuan berpikir peserta didik terhadap penyelesaian masalah yang dikajinya sehingga tersimpan lama dalam memorinya. Salah satu kelebihan PBL adalah retensi konsep menjadi kuat. Oleh karena itu, jika strategi PBL memberikan pengaruh terhadap pemahaman konsep

maka secara tidak langsung retensi juga akan dipengaruhi oleh strategi *PBL*. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian pustaka [49] yang memperlihatkan bahwa daya ingat mahasiswa yang diajar dengan *PBL* terhadap materi perkuliahan lebih lama dibandingkan mahasiswa yang diajar dengan strategi pembelajaran konvensional.

Pustaka [50] dan [51] menyatakan bahwa pembelajaran kolaboratif menyediakan wadah bagi penemuan dan definisi diri. Komunitas belajar kolaboratif dalam *PBL* memperkaya proses penemuan diri dengan menciptakan lingkungan dengan saling mempengaruhi antara individu dan masyarakat, antara individu dan ide-ide, dan antara individu dan satu proses belajar sendiri [52]. Hal ini sejalan dengan pernyataan pustaka [53] bahwa belajar melalui *PBL* dapat menantang rasa kepercayaan diri mahasiswa, dan cara mereka melihat dunia dan bertindak di dalamnya. Ini dipandang dapat mendorong mahasiswa untuk merekonstruksi pengetahuan mereka sendiri, dan merumuskan keputusan sendiri tentang pembelajaran yang relevan dan mahasiswa tidak kehilangan jejak diri mereka sendiri dan mereka bekerja untuk mengklarifikasi nilai-nilai, kemampuan, kepentingan dan tujuan untuk mahasiswa lain. Mereka berusaha untuk memiliki kesadaran diri dan dengan demikian lebih mahir dalam evaluasi diri. Dengan demikian mahasiswa mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan mereka sendiri serta sarana untuk menyelesaikan atau memperbaiki setiap kekurangannya [40].

Pustaka [54] mengusulkan bahwa *PBL* sebagai pendekatan untuk belajar yang dapat memberikan efek kognitif pada proses belajar mahasiswa meliputi: 1) Aktivasi pengetahuan sebelumnya, analisis awal masalah dapat merangsang pengambilan pengetahuan yang diperoleh sebelumnya; 2) Elaborasi pengetahuan sebelumnya, melalui diskusi kelompok kecil, baik sebelum atau setelah pengetahuan baru telah diakuisisi, mengaktifkan pengolahan informasi baru; 3) Restrukturisasi pengetahuan agar sesuai masalah disajikan. Konstruksi kerangka semantik yang tepat; 4) Belajar dalam konteks, masalahnya berfungsi sebagai perancah untuk menyimpan isyarat yang dapat mendukung pengambilan pengetahuan yang relevan bila diperlukan untuk masalah yang sama; 5) Munculnya keingintahuan epistemik, mahasiswa cenderung melihat masalah disajikan relevan dan karena mereka terlibat dalam diskusi terbuka, keingintahuan epistemik dapat diharapkan.

## 5. Peran *RQA* dalam Memberdayakan Keterampilan Metakognitif

Strategi *RQA* merupakan pembelajaran kooperatif yang berlandaskan filosofi konstruktivisme yang berpusat pada mahasiswa [55]. Strategi pembelajaran yang konstruktif terbukti mampu membangkitkan motivasi belajar mahasiswa karena mahasiswa terlibat langsung dalam pembelajaran. Kondisi ini bertolak belakang jika dibandingkan dengan pembelajaran yang didominasi oleh dosen (*teacher centered*) yang menyebabkan mahasiswa merasa bosan. Hasil penelitian pustaka [56] dan [57] membuktikan penerapan strategi pembelajaran konstruktivistik mampu meningkatkan motivasi dan prestasi belajar peserta didik.

Strategi pembelajaran *RQA* terbukti mampu memberdayakan kemampuan berpikir mahasiswa. Hasil penelitian pustaka [15], [55], [58], dan [59] menunjukkan

bahwa perkuliahan dengan menggunakan strategi pembelajaran *RQA* dapat mengembangkan keterampilan metakognitif, berpikir tingkat tinggi, dan keterampilan proses. Selain itu strategi *RQA* dapat mengembangkan kemampuan bertanya, kemampuan berpikir, meningkatkan motivasi kerja kelompok dan komunikasi antar kelompok. Hal ini penting untuk menjamin keberhasilan mencapai tujuan belajar tertentu karena menjamin peningkatan kemampuan berpikir mahasiswa terhadap konsep yang diberikan tertentu.

Selain terbukti memberdayakan kemampuan berpikir seperti keterampilan metakognitif, strategi pembelajaran *RQA* juga terbukti mampu meningkatkan hasil belajar mahasiswa. Hasil penelitian pustaka [60] menunjukkan bahwa mahasiswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *RQA* memiliki prestasi belajar kognitif yang lebih tinggi dibandingkan mahasiswa yang diajar dengan multistrategi atau strategi pembelajaran konvensional. Hal ini disebabkan karena selama pembelajaran, mahasiswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *RQA* memiliki motivasi belajar yang tinggi karena mereka terlibat secara langsung. Selain itu juga mahasiswa dilatih untuk mampu memberdayakan kemampuan berpikirnya dan juga terlatih menjadi pembelajar yang mandiri. Keseluruhan ini akan berdampak positif pada peningkatan hasil belajar kognitif mahasiswa.

Pustaka [61] mengemukakan bahwa strategi pembelajaran berbasis pendekatan konstruktivistik dapat membantu dalam melakukan retensi dan retrieval (memperoleh kembali informasi). Demikian pula strategi pembelajaran *RQA* sebagai salah satu bentuk pembelajaran berbasis konstruktivistik terbukti mampu meningkatkan daya retensi mahasiswa [55]. Hal ini merupakan efek positif dari pelibatan mahasiswa secara aktif dalam pembelajaran.

## 6. Potensi *PBLRQA* dalam Memberdayakan Keterampilan Metakognitif

Strategi pembelajaran *Problem-based Learning (PBL)* yang diintegrasikan dengan strategi *Reading, Questioning, and Answering (RQA)* selanjutnya disebut *PBLRQA*. Pengintegrasian *PBL* dan *RQA* membentuk strategi *PBLRQA* memperlihatkan bahwa keduanya saling melengkapi dan semakin memaksimalkan potensi keduanya dalam memberdayakan keterampilan metakognitif. Integrasi *RQA* dan *PBL* ini dilakukan untuk mengatasi kelemahan *PBL* dan mengoptimalkan pemberdayaan keterampilan metakognitif pada sintaks *PBL*. Sintaks *PBL* dan *RQA* dalam *PBLRQA* memiliki tujuan yang sama yaitu mengembangkan pembelajaran yang *self-directed* sehingga mahasiswa dapat bertanggung jawab untuk mengatur dan mengontrol pembelajarannya sendiri. Selain itu, strategi ini membantu mahasiswa untuk menjadi pembelajar mandiri dan *self-regulated*. Menurut pustaka [1] bahwa *self-regulated learner* dapat diberdayakan atau dilatihkan melalui strategi atau upaya tertentu. Oleh karena itu strategi *PBLRQA* berpeluang untuk memberdayakan keterampilan metakognitif yang akhirnya meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa.

Meningkatnya keterampilan metakognitif mahasiswa pada pembelajaran dengan strategi *PBLRQA* tidak terlepas dari tahapan *PBL* di dalamnya. Melalui tahapan *PBL*, mahasiswa diperhadapkan dengan suatu masalah dunia

nyata yang bersifat *ill-structured*, sehingga mahasiswa akan berusaha untuk membuat masalah tersebut menjadi jelas dan terstruktur (*well-structured*). Mahasiswa akan merumuskan beberapa kemungkinan hipotesis dan pemecahannya berdasarkan informasi dari berbagai sumber bacaan. Aktivitas-aktivitas peserta didik yang terjadi selama pelaksanaan *PBL* tampak jelas melibatkan metakognisi. Tentu saja aktivitas-aktivitas peserta didik dalam langkah-langkah *PBL* itulah yang menjadi tolok ukur jika dalam *PBL* terjadi metakognisi [43]. Sejalan dengan itu, pustaka [7] dan [8] melaporkan bahwa *PBL* terbukti berpotensi memberdayakan keterampilan metakognitif. *PBL* meningkatkan *self-regulation* [34] dan menyebabkan terjadinya proses berpikir dan belajar. Pustaka [43] menemukan bahwa *PBL* mempercepat pengembangan metakognisi pada tingkat mahasiswa.

Tahapan *PBL* pada strategi *PBLRQA* memungkinkan mahasiswa berpartisipasi, dan menghadapi situasi pemecahan masalah dalam kerja kelompok kecil selama proses pembelajaran [36]. Pada strategi ini, masalah merupakan langkah awal dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru [37] dan memfasilitasi mahasiswa untuk belajar melalui pemecahan masalah dunia nyata dan autentik serta mengintegrasikan pengetahuan lintas disiplin [38]. Salah satu tujuan utama dari *PBL* adalah mengarahkan pengembangan diri mahasiswa untuk terampil dalam hal mengenali kebutuhan untuk belajar, menetapkan tujuan belajar sendiri, mendefinisikan pertanyaan yang relevan untuk studi, mengakses informasi yang relevan, pengujian pemahaman mendalam tentang apa yang telah dipelajari [40] dan [41].

Tahapan *PBL* dalam strategi *PBLRQA* bertujuan membangun dasar-dasar pengetahuan yang luas dan fleksibel, mengembangkan keterampilan memecahkan masalah yang efektif, menjadi kolaborator efektif, dan menjadi motivasi intrinsik untuk belajar [32]. Demikian pula, pustaka [33] menyebutkan tujuan *PBL* adalah menjadikan peserta didik mahir dalam keterampilan proses dan keterampilan pemecahan masalah serta belajar sepanjang hayat. Belajar sepanjang hayat adalah kecakapan belajar mandiri, bebas mencari informasi, belajar kolaboratif, dan berpikir refleksi. Melalui *PBL*, mahasiswa cenderung merasa bahwa mereka terlibat dengan situasi kehidupan nyata dan bukan hanya konsep teoritis [39].

Selain dengan adanya tahapan *PBL* di dalam strategi *PBLRQA*, optimalisasi pemberdayaan keterampilan metakognitif mahasiswa juga tidak terlepas dari tahapan *RQA* di dalam strategi *PBLRQA* tersebut. Hasil penelitian pustaka [15] pada perkuliahan fisiologi hewan, pustaka [55] pada perkuliahan genetika, dan pustaka [62] pada perkuliahan taksonomi tumbuhan melaporkan bahwa strategi pembelajaran *RQA* terbukti mampu memberdayakan keterampilan metakognitif mahasiswa.

Selain itu strategi *RQA* dapat mengembangkan kemampuan bertanya, kemampuan berpikir, meningkatkan motivasi kerja kelompok dan komunikasi antar kelompok. Lebih lanjut pustaka [55] menuliskan bahwa karakteristik pembelajaran dengan strategi ini berpotensi meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Secara teoritis, pembelajaran yang memiliki karakteristik metakognitif memiliki keterkaitan dengan kemampuan berpikir. Struktur

perkuliahan memperlihatkan pola pembelajaran yang mewajibkan mahasiswa membaca kemudian membuat pertanyaan dan jawaban secara mandiri berdasarkan materi bacaan. Pola pembelajaran yang dikembangkan memperlihatkan pembelajaran yang berpusat pada keaktifan mahasiswa.

Peningkatan keterampilan metakognitif mahasiswa yang diajar dengan menggunakan strategi pembelajaran *PBLRQA* tidak terlepas dari peran sintaks *RQA* yang di dalamnya terdapat: a) penugasan kepada mahasiswa merumuskan permasalahan dalam bentuk pertanyaan tertulis terkait suatu topik atau subtopik, b) penugasan menjawab pertanyaan yang telah dibuat secara tertulis, c) penugasan mempresentasikan pertanyaan dan jawaban yang telah dibuat dalam diskusi kelompok dan diskusi kelas. Pustaka [8] menjelaskan bahwa sintaks *RQA* tersebut berpotensi besar memberdayakan keterampilan metakognitif mahasiswa. Mahasiswa terlebih dahulu harus cermat membaca materi terkait, untuk menangkap makna utama. Lebih lanjut atas dasar makna utama yang telah ditangkap itu barulah pebelajar siap menyusun pertanyaan-pertanyaan yang berisi permasalahan, dan tentu saja juga mudah merumuskan jawabannya. Dari kegiatan membaca tersebut, mahasiswa dapat melakukan *self assessing*, dimana mahasiswa akan memahami apa yang telah diketahui dari kegiatan membaca yang telah dilakukan. Segala proses yang dijalani pebelajar tersebut terkait sintaks *RQA* itu sudah pasti "memaksa" mereka untuk membiasakan diri berupaya berpikir tingkat tinggi.

Strategi *PBLRQA* memberi peluang bagi mahasiswa untuk mengalami *self-directed learning* yang mendorong mahasiswa untuk disiplin dan memungkinkan mahasiswa untuk menemukan lebih banyak fakta tentang suatu topik. Mahasiswa seperti dipaksa untuk membaca topik tertentu yang merupakan tahapan *RQA* sehingga mendapatkan lebih besar wawasan tentang isu-isu yang berbeda. Selama *PBLRQA*, mahasiswa terlatih belajar mandiri, menyaring informasi yang tidak relevan sambil memfokuskan pada hal yang lebih penting, kerja tim, pemecahan dan belajar menerapkan konsep masalah. Ini membantu mahasiswa menyerap lebih banyak informasi dan membuatnya bertanggung jawab untuk pembelajarannya.

Strategi ini memungkinkan mahasiswa untuk meningkatkan keterampilan metakognitifnya. Pada bagian sebelumnya di atas, telah dijelaskan bahwa keunggulan strategi *RQA* yang terdapat dalam *PBLRQA* adalah penekanannya pada membaca, merangkum, membuat pertanyaan dan menjawabnya sendiri. Kegiatan membaca yang dilakukan mahasiswa pada strategi *PBLRQA* ini, menunjukkan pembelajaran metakognitif dan sangat efektif dalam meningkatkan perolehan-perolehan mahasiswa selama pembelajaran. Hasil penelitian pustaka [63] dan [64] menunjukkan bahwa perbedaan strategi membaca berhubungan erat dengan tujuan untuk membaca. Lebih lanjut dijelaskan pula oleh pustaka [65] bahwa memutuskan apakah membaca teks secara selektif atau keseluruhan, dan memisahkan informasi yang relevan dari yang tidak relevan, kebutuhan pertamanya harus memiliki pengertian yang jelas tentang tujuan membaca.

Secara lebih spesifik, tahapan memunculkan permasalahan dalam bentuk pertanyaan pada strategi

*PBLRQA* merupakan bagian dari pemberdayaan keterampilan metakognitif mahasiswa. Pengintegrasian secara tidak langsung strategi metakognitif pada strategi *RQA* dengan membuat pertanyaan dan jawaban terkait dengan apa yang telah diketahui dan apa yang belum diketahui serta langkah pengembangan perolehan hasil belajar. Sejalan dengan itu, pustaka [66] menemukan bahwa penguasaan mahasiswa lebih baik jika mereka diajarkan bertanya kepada diri sendiri. Pustaka [66] dan [67] menyatakan bahwa strategi bertanya memiliki efek untuk memberdayakan keterampilan metakognitif, dan bertanya dapat diklasifikasikan sebagai suatu strategi metakognitif tergantung pada tujuan bertanya [18]. Pustaka [8] mengemukakan bahwa pada pembelajaran *RQA*, mahasiswa diberi kesempatan untuk terbiasa belajar mandiri melalui penyelesaian tugas individual yakni penyusunan pertanyaan. Keterampilan bertanya merupakan bagian dari keterampilan metakognitif. Lebih lanjut pustaka [8] menjelaskan bahwa salah satu alternatif peningkatan kemampuan berpikir mahasiswa tersebut adalah dengan menggalakkan pertanyaan-pertanyaan yang dapat memacu proses berpikir. Bertanya merupakan teknik pembelajaran yang umum serta bersifat fundamental terhadap pembelajaran yang bermutu tinggi [68]. Dikatakan lebih lanjut bahwa pertanyaan adalah pemicu proses berpikir mahasiswa dan salah satu kegunaan terpenting dari pertanyaan adalah untuk memacu keterampilan berpikir tinggi.

Sejalan dengan hal itu, pustaka [69] mengatakan bahwa pertanyaan mempunyai banyak kegunaan, diantaranya: dapat membantu mahasiswa berpikir runtut, melatih mengekspresikan sesuatu, mengembangkan kemampuan berpikir, dan sebagainya. Pustaka [68] dan [70] mengemukakan bahwa pertanyaan yang diajukan pebelajar dapat digunakan dosen untuk mengecek pemahaman mahasiswa, dan untuk meningkatkan proses berpikir mahasiswa. Pertanyaan dapat dimanfaatkan untuk merangsang kemampuan mahasiswa dalam mengemukakan opini [68] dan [71]. Pustaka [72] mengemukakan bahwa cara yang paling mudah untuk menantang pola berpikir kreatif dan kritis adalah dengan pertanyaan-pertanyaan. Oleh karena itu dalam upaya memperbaiki kemampuan berpikir mahasiswa, para dosen seharusnya mengarahkan mahasiswa untuk menjadi penanya yang terampil. Kemampuan menemukan masalah kemudian mengajukannya dalam bentuk pertanyaan merupakan suatu hal sangat penting dalam pembelajaran yang bertujuan meningkatkan kemampuan berpikir mahasiswa. Dosen sebaiknya mengarahkan mahasiswa untuk mengajukan pertanyaan yang dapat menstimulasi penalaran mahasiswa.

Salah satu langkah strategi *PBLRQA* adalah mahasiswa dapat membuat rangkuman hasil bacaan dan diskusi. Aktivitas pembelajaran semacam ini menunjukkan pola pembelajaran metakognitif. Hal ini sejalan dengan pernyataan bahwa meringkas atau merangkum (*summarizing*) adalah salah satu strategi belajar yang dapat memberdayakan keterampilan metakognitif pebelajar [8]; [73]; dan [74]. Potensi ini diyakini semakin besar karena tugas meringkas itu dilaksanakan pada bagian akhir dari pembelajaran *PBLRQA*.

Mahasiswa yang menggunakan strategi tersebut di atas dalam aktivitas pembelajarannya juga akan menunjukkan

keterampilan metakognitif yang lebih baik. Pustaka [75] menjelaskan bahwa keterampilan metakognitif dapat membantu mereka menjadi *self-regulated learners* yang bertanggung jawab terhadap kemajuan belajarnya sendiri dan mengadaptasi strategi belajarnya mencapai tuntutan tugas. Pustaka [76] dan [77] menyatakan bahwa pelatihan metakognitif dapat diajarkan secara terpisah maupun dapat dimasukkan secara sengaja dalam suatu pembelajaran tertentu.

Hubungannya dengan upaya memberdayakan keterampilan metakognitif para mahasiswa, jelas terlihat bahwa upaya pemberdayaan keterampilan metakognitif sengaja dilakukan melalui implementasi strategi metakognitif dalam strategi-strategi pembelajaran yang berfokus pada pebelajar (*student centered*). Strategi pelatihan metakognitif yang terintegrasi dalam langkah-langkah pembelajaran *PBLRQA* tersebut dapat tergantung atau tidak tergantung pada isi pelajaran. Sebagaimana yang telah dikemukakan oleh pustaka [8] dan [76] bahwa pemberdayaan keterampilan metakognitif dapat dilakukan terintegrasi dalam suatu mata pelajaran, dan bisa juga tidak tergantung kepada isi pelajaran.

Strategi metakognitif yang dimaksud di atas adalah berupa *self assessing*. Sintaks pembelajaran *PBLRQA* yang dikembangkan menunjukkan bahwa aktivitas mahasiswa diawali dengan membaca bacaan, kemudian mahasiswa berpikir tentang permasalahan yang ditemukan kemudian merancangnya dalam bentuk pertanyaan. Selanjutnya, mahasiswa akan melakukan diskusi terkait tugas yang telah dibuat untuk klarifikasi terhadap jawaban-jawaban atau solusi yang belum jelas. Akhir dari pembelajaran adalah *self assessing* yang dibuat masing-masing mahasiswa untuk memantau proses berpikir dan hasil belajarnya.

Pada pembelajaran *PBLRQA* ini, mahasiswa terlatih untuk melakukan *self assessing* dengan mencocokkan hal-hal apa saja yang telah diketahui atau kesalahan-kesalahan pemahaman terhadap konsep yang diketahui, apa yang belum diketahui dan bagaimana memberdayakan pengetahuan yang telah diperoleh setelah dosen melakukan klarifikasi di bagian akhir pembelajaran. Ketika mahasiswa mulai menguasai strategi metakognitif dan belajar kapan, bagaimana, dan mengapa menggunakan hal tersebut, maka mereka mampu belajar lebih efektif dan intensif [78]. Hal ini sejalan dengan laporan penelitian pustaka [67] dan [79] yang menyimpulkan bahwa menurut hasil penelitian, para pebelajar yang terampil melakukan assesmen terhadap diri sendiri sadar akan kemampuannya, bertindak lebih strategis dan lebih baik dibanding mereka yang tidak terampil.

Pembelajaran *PBLRQA* yang menunjukkan pola pelatihan strategi metakognitif tersebut terbukti dapat meningkatkan keterampilan metakognitif mahasiswa. Temuan penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian pustaka [80] yang menggunakan strategi metakognitif *self-regulated learning* untuk membantu para pebelajar memperbaiki keterampilan metakognitifnya. Hal ini sejalan dengan pendapat pustaka [81] bahwa *PBL* membangun pemikiran yang metakognitif dan konstruktif. Dengan demikian, tahapan *PBLRQA* membantu mahasiswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir dan membuat mahasiswa menjadi pebelajar yang mandiri (*self-regulated learner*). Pustaka [28] dan [82] juga memperlihatkan bagaimana pembelajaran konstruktivistik

yang menekankan refleksi diri dan konstruksi pengetahuan dapat berperan terhadap keterampilan metakognitif.

Strategi *PBLRQA* melibatkan tiga komponen utama yang menjelaskan tentang strategi pemahaman yang cocok digunakan, kapan, di mana, bagaimana, menggunakan strategi itu dan terjadi pengaturan diri (*self regulated learner*) dalam menggunakan strategi tersebut jelas memperlihatkan pola pembelajaran metakognitif. Hal ini akan tercermin pada saat mahasiswa melakukan diskusi untuk klarifikasi. Dari kegiatan diskusi mahasiswa dapat mengetahui pembelajaran dan apa yang belum diketahui. Dengan kegiatan ini, mahasiswa akan dapat berkembang menjadi pembelajar yang mandiri.

Manfaat lain dari penerapan strategi *PBLRQA* adalah melatih belajar kelompok (kooperatif) untuk saling mengajar (saling memberi keterampilan, pengalaman dan pemahaman yang mereka induksi melalui prinsip kegiatan mengklarifikasi jawaban). Pustaka [8] mengemukakan bahwa potensi *RQA* untuk memberdayakan keterampilan metakognitif mahasiswa secara teoritik akan semakin besar, manakala pelaksanaan sintaks pembelajaran tersebut berlangsung secara berkelompok. Mengintegrasikan *RQA* dengan *PBL* yang didalamnya terdapat kegiatan kooperatif membuktikan potensi dari *RQA* tersebut. Sebagaimana diketahui pembelajaran kooperatif pada umumnya berpotensi memberdayakan keterampilan metakognitif mahasiswa [83]. Pustaka [84] menyatakan bahwa penekanan pembelajaran dengan cara kooperatif bertujuan agar mahasiswa dapat saling memberi keterampilan dan pengalaman yang mereka miliki sebelumnya atau dalam membentuk makna baru.

Kegiatan belajar kolaboratif dalam *PBLRQA* memperkaya proses penemuan diri dengan menciptakan lingkungan dengan saling mempengaruhi antara individu dan masyarakat, antara individu dan ide-ide, dan antara individu dan satu proses belajar sendiri [52]. Pustaka [50] dan [51] menyatakan bahwa pembelajaran kolaboratif seperti *PBLRQA* menyediakan wadah bagi penemuan dan definisi diri. Hal ini sejalan dengan pernyataan Savin-Baden (2000) bahwa belajar melalui *PBL* yang berada dalam *PBLRQA* dapat menantang rasa kepercayaan diri mahasiswa, dan cara mereka melihat dunia dan bertindak di dalamnya. Ini dipandang dapat mendorong mahasiswa untuk merekonstruksi pengetahuan mereka sendiri, dan merumuskan keputusan sendiri tentang pembelajaran yang relevan, dan mengenali kemampuan, kepentingan dan tujuan belajarnya. Mereka berusaha untuk memiliki kesadaran diri dan dengan demikian lebih mahir dalam evaluasi diri. Dengan demikian mahasiswa mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan mereka sendiri serta sarana untuk menyelesaikan atau memperbaiki setiap kekurangannya [40].

Melalui pemberdayaan keterampilan metakognitif selama pembelajaran dengan strategi *PBLRQA*, diharapkan akan memberi dampak positif terhadap perkembangan aspek kognitif mahasiswa. Hal ini sejalan dengan pustaka [28] yang menyatakan bahwa keterampilan metakognitif bermanfaat untuk menjadikan mahasiswa berkembang menjadi pembelajar mandiri, karena mendorong mereka menjadi manajer kelas atas dirinya sendiri serta menjadi penilai atas pemikiran dan pembelajaran sendiri. Integrasi sintaks strategi *PBL* dengan sintaks strategi pembelajaran

kooperatif *RQA* akan saling melengkapi dan saling memperkuat satu sama lain. Keunggulan-keunggulan yang dimiliki oleh kedua strategi itu memberikan peluang kepada mahasiswa untuk dapat mengembangkan keterampilan metakognisi, mahasiswa dibelajarkan dengan strategi *PBLRQA*. Oleh karena itu pengajar perlu menerapkan strategi-strategi pembelajaran yang tidak hanya menekankan pada perkembangan kognitif saja tetapi lebih dari itu aspek metakognitif juga penting untuk diberdayakan selama pembelajaran.

Berdasarkan uraian di atas maka dapat dikatakan bahwa keterampilan metakognisi tidak bisa muncul dengan tiba-tiba, tetapi harus melalui pelatihan melalui penerapan strategi pembelajaran yang tepat. Pembelajar mandiri dapat diberdayakan atau dilatihkan melalui strategi atau upaya tertentu [1]. Jika pembelajar memiliki keterampilan metakognitif maka pembelajar tersebut bisa menjadi pembelajar mandiri (*self-regulated learner*). Lebih lanjut, disebutkan bahwa penerapan macam strategi pembelajaran, misalnya strategi regulasi diri dapat melatih pembelajar berbicara kepada diri sendiri dan membuat pembelajar untuk selalu memantau dan meregulasi perilakunya.

#### IV. KESIMPULAN

Pengintegrasi strategi *PBL* dan *RQA* (*PBLRQA*) dengan asumsi kedua strategi saling melengkapi kelemahan masing-masing dan mengoptimalkan potensi kedua strategi dalam pemberdayaan keterampilan metakognitif mahasiswa. Hal ini berimplikasi terhadap kemampuan kognitif mahasiswa cenderung rendah karena belum terlatih menjadi *self-regulated learner*. Strategi *RQA* mampu “memaksa” mahasiswa membaca materi sebelum masuk kelas sehingga mereka memiliki pengetahuan awal yang akan diperlukan untuk memecahkan masalah dalam *PBL*. Strategi *PBLRQA* ini dapat digunakan oleh para pendidik sehingga pembelajaran tidak lagi hanya fokus pada penguasaan kognitif peserta didik tetapi juga memberdayakan keterampilan metakognitif yang akan menjadikan peserta didik menjadi pembelajar yang mandiri.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih dan apresiasi kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat, Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia atas dana penelitian yang diberikan.

#### PUSTAKA

- [1] A.D. Corebima, Jadikan Peserta Didik Pembelajar Mandiri. *Makalah disampaikan pada Seminar di UNM Makassar* pada tanggal 19 Desember 2009.
- [2] A. Bahri, & A.D. Corebima, The Contribution of Learning Motivation and Metacognitive Skill on Cognitive Learning Outcome of Students within Different Learning Strategies, *Journal of Baltic Science Education*, vol. 14, no. 4, 2015, pp. 487-500.
- [3] M. Yamin, *Paradigma Pendidikan Konstruktivistik*, Gaung Persada Press, Jakarta, 2008.
- [4] O.S. Tan, *Problem Based Learning Innovation. Using Problem to Power Learning in the 21st*

- Century, Cengage Learning Asia Pte. Ltd., Singapore, 2003.
- [5] T. R. Steck, W. DiBiase, C. Wang, & A. Boukhtiarov, The Use of Open-Ended PBL Scenarios in an Interdisciplinary Biotechnology Class: Evaluation of a PBL Course Across Three Years, *Journal of Microbiology & Biology Education*, vol. 13, no. 1, 2012, pp. 2-10.
- [6] R.E. Izzaty, Problem-Based Learning dalam Pembelajaran di Perguruan Tinggi, *Paradigma*, vol. 1, no. 1, 2006, 77 – 83. [32] C. E. Hmelo-Silver, Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn? *Educational Psychology Review*, vol. 16, no. 3, 2004, pp. 235-266.
- [7] B. Ackay, PBL in Science Education, *Journal of Turkish Science Education*, vol. 6, no. 1, 2009, pp. 26 -36.
- [8] A.D. Corebima, Berdayakan Keterampilan Berpikir Selama Pembelajaran Sains Demi Masa Depan Kita. Makalah disampaikan pada Seminar Nasional Sains di UNESA Surabaya pada tanggal 16 Januari 2010.
- [9] M. Palennari, Exploring The Correlation between Metacognition and Cognitive Retention of Students using Some Biology Teaching Strategies, *Journal of Baltic Science Education*, vol. 15, no. 5, 2016, pp. 617-629.
- [10] S. Meier, R. Hovde, & R. Meier, Problem Solving: Teachers' Perceptions, Content Area Models, and Interdisciplinary Connections, *School Science and Mathematiaics*, vol. 96, no. 1, 1996, pp. 230-237.
- [11] O. Akinoglu, & R.O. Tandogan, The Effects of Problem-Based Active Learning in Science Education on Students' Academic Achievement, Attitude and Concept Learning, *Eurasia Journal of Mathematic, Science & Technology Education*, vol. 3, no. 1, 2007, pp. 71-81.
- [12] D.F. Treagust, & R.F. Peterson, Learning To Teach Primary Science Trough Problem Based Learning, *Science Education*, vol. 82, no. 2, 1998, pp. 215-237.
- [13] J.D. Ward, & C.L. Lee, A Review Of Problem-Based Learning, *Journal of Family and Consumer Sciences Education*, vol. 20, no. 1, 2002, pp. 16-26.
- [14] A.D. Corebima, Pengalaman Berupaya Menjadi Guru Profesional. Pidato Pengukuhan Guru Besar dalam Bidang Genetika pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Orasi ilmiah disampaikan pada Sidang Terbuka Senat Universitas Negeri Malang Malang, 2009.
- [15] A. Bahri, Pengaruh strategi pembelajaran RQA pada perkuliahan Fisiologi Hewan terhadap kesadaran metakognitif, keterampilan metakognitif dan hasil belajar kognitif mahasiswa Jurusan Biologi FMIPA UNM, *Master thesis*, Universitas Negeri Malang, Malang, 2010.
- [16] A. Bahri, Strategi pembelajaran *Reading Questioning and Answering (RQA)* pada perkuliahan Fisiologi Hewan untuk meningkatkan hasil belajar kognitif mahasiswa, *Jurnal Bionature*, vol. 17 no. 2, 2016, pp. 107-114.
- [17] D.E. Allen, B.J. Duch, & S.E. Groh, *Strategies for Using Groups*. In Duch. B.J et. (ed). *The Power of Problem Based Learning: A Practical "How To" for Teaching Undergraduate Courses in Any Discipline*, Stylus Publishing, Sterling, 2001.
- [18] J.A. Livingston, *Metacognition: An overview*. Retrieved from <http://gse.buffalo.edu/fas/shuell/cep564/metacog.htm>, 1997.
- [19] J.H. Flavell, *Metacognitive Aspect of Problem Solving*. In L. B. Resnick (Ed.), *The Nature of Intelligence*, Erlbaum Association, Hillsdale, N.J., 1976.
- [20] H. Wellman, *The Origins of Metacognition*. In D.L. Forrest-Pressley, G.E. MacKinnon, and T.G. Waller (eds.), *Metacognition, Cognition, and Human Performance*, volume 1– Theoretical Perspectives, chapter 1. Academic Press, Inc., 1985.
- [21] A.H. Schoenfeld, *Learning to Think Mathematically: Problem Solving, Metacognition, and Sense-Making In Mathematics*. Handbook for Research on Mathematics Teaching and Learning (D. Grouws, Ed.), MacMillan, New York, 1992.
- [22] Sukarnan, *Psikologi Kognitif*, Srikandi, Surabaya, 2005.
- [23] M.V.J. Veenman, *Metacognition and Learning: Conceptual and Methodological Considerations*, Business Media, Inc., 2006.
- [24] K.C. Moore, *Constructivism & metacognition*. Retrieved from <http://www.tier1.performance.com/Articles/constructivism.pdf>, 2004.
- [25] U. Mulbar, Metakognisi Mahasiswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika, Makalah disajikan pada seminar nasional di Bandung, 2008.
- [26] A. Desoete, *Off-Line Metacognition in Children with Mathematics Learning Dissabilities Faculteid Phsycolgies en Pedagogische Wetenschappen*, Universiteit-Gent, 2001.
- [27] H.F. O'Neil Jr., & R.S. Brown, *Differential Effects of Question Formats in Math Assessment on Metacognition and Affect*, CRESST-CSE University of California, Los Angeles, 1997.
- [28] M. Peters, Does Contructivist Epistemology Have a Place in Nurse Education. *Journal of Nursing Education*, vol. 39, no. 4, 2000, pp. 166-170.
- [29] O.W. Anderson, & D.R. Krathwohl, *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing (A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives)*. Addison Wesley Longman, Inc., New York, 2001.
- [30] S. Keiichi, *Metacognition in Mathematics Education. Mathematics Education in Japan*, JSME, Japan, 2000.
- [31] D.A. Jacobsen, P. Eggen, & D. Kauchak, *Method for Teaching. Metode-Metode Pengajaran Meningkatkan Belajar Siswa TK-SMA*. Terjemahan oleh Achmad Fawaid dan Khoirul Anam, Pustaka Pelajar, Yogyakarta, 2009.
- [32] L.I. Arends, *Learning to teach 9th edition*, Mac Graw-Hill Company, U.S., 2009.
- [33] O.S. Tan, *Cognition, Metacognition, and Problem Based Learning*, In Tan, Oon Seng (Ed). *Enhancing Thinking through Problem Based Learning Approaches*, Thomson, Singapore, 2004.

- [34] S. Sungur, & C. Tekkaya, Effect of Problem-Based Learning and Traditional Instruction on Self-Regulated Learning, *The Journal of Educational Research*, vol. 99, no. 5, 2006, pp. 307-317.
- [35] L. Gassner, Developing metacognitive awareness -a modified model of a PBL-tutorial, *Bachelor thesis*, Malmo University, 2009.
- [36] H. Yuan, W. Kunaviktikul, A. Klunklin, & B. A. Williams, Promoting Critical Thinking Skills through PBL, *Journal of Social Science and Humanities*, vol. 2, no. 2, 2008, pp. 85-100.
- [37] A. Muhson, Peningkatan Minat Belajar dan Pemahaman Mahasiswa melalui Penerapan Problem-Based Learning, *Jurnal Kependidikan*, vol. 39, no. 2, 2009, pp. 171 – 182.
- [38] A.A. Keziah, A Comparative Study of PBL and Lecture-Based Learning in Secondary School Students' Motivation to Learn Science, *International Journal of Science and Technology Education Research*, vol. 1, no. 6, 2010, pp. 126 – 131.
- [39] H.S. Barrows, *Problem-based Learning in Medicine and Beyond: A Brief Overview*, In L. Wilderson and W.H. Gijsselaers (eds.) *Bringing Problem-based Learning to Higher Education: Theory and Practice*. New Directions for Teaching and Learning. Jossey-Bass, San Francisco, 1996.
- [40] M. Savin-Baden, & C.H. Major, *Foundations of Problem-based Learning*, Open University Press, Buckingham, 2004.
- [41] P. Blumberg, *Evaluating the Evidence That Problem-Based Learners Are Self-Directed Learners: A Review of the Literature*. In *Problem-Based Learning: A Research Perspective on Learning Interactions*, Lawrence Erlbaum Associates, New Jersey, 2000.
- [42] K. Goh, What Good Teachers Do to Promote Effective Student Learning in A Problem-Based Learning Environment, *Australian Journal of Educational & Developmental Psychology*, vol. 14, no. 1, 2014, pp. 159-166.
- [43] K. Downing, T. Kwong, S.W. Chan, T.F. Lam, & W.K. Downing, PBL and development of metacognition, *High Education Journal*, vol. 57, no. 5, 2009, pp. 609–621.
- [44] P.A. Weissinger, Critical Thinking, Metacognition, and Problem-Based Learning. In Tan Oon Seng (ed). *Enhancing Thinking through Problem Based Learning Approaches*, Thomson, Singapore, 2004.
- [45] J. Biggs, *Teaching for Quality Learning In University*, The Society for Research into Higher Education & Open University Press, London, 1999.
- [46] I.B.P. Arnyana, Pengembangan perangkat model belajar berdasarkan masalah dipadu strategi kooperatif serta pengaruh implementasinya terhadap kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa SMA pada pelajaran ekosistem, *Disertasi*, Universitas Negeri Malang, Malang, 2004.
- [47] Paidi, Pengembangan perangkat pembelajaran biologi yang mengimplementasikan PBL dan strategi metakognisi, serta efektifitasnya terhadap kemampuan metakognitif, pemecahan masalah, dan penguasaan konsep biologi siswa SMA di Sleman Yogyakarta. *Disertasi*, Universitas Negeri Malang, Malang, 2008.
- [48] I.W. Karmana, Pengaruh strategi PBL dan integrasinya dengan STAD terhadap kemampuan pemecahan masalah, kemampuan berpikir kritis, kesadaran metakognitif dan hasil belajar kognitif biologi pada siswa SMA Negeri 4 Mataram. *Master Thesis*, Universitas Negeri Malang, Malang, 2010.
- [49] M. Palennari, Pengaruh Integrasi PBL dengan Pembelajaran Kooperatif Jigsaw dan kemampuan Akademik terhadap Metakognisi, Berpikir Kritis, Pemahaman Konsep, dan Retensi Mahasiswa pada Perkuliahan Biologi Dasar *Doctoral dissertation*, Universitas Negeri Malang, Malang, 2012.
- [50] F. Gabelnick, J. MacGregor, R.S. Matthews, & B.L. Smith, *Learning Communities: Creating Connections Among Students, Faculty, and Disciplines. New Directions for Teaching and Learning*, Jossey-Bass, San Francisco, 1990.
- [51] D.A. Qualley, & E. Chiseri-Strater, Collaboration as Reflexive Dialogue: A Knowing Deeper Than Reason, *Journal of Advanced Composition*, vol. 14, no. 1, 1994, pp. 111-130.
- [52] G.C.M. Lee, Collaborative learning in three british adult education schemes, *Dissertation*, University of Nottingham, 1998.
- [53] M. Savin-Baden, *Problem-based Learning in Higher Education: Untold Stories*, Open University Press, Buckingham, 2000.
- [54] H.G. Schmidt, Foundations of Problem-based Learning: Some Explanatory Notes. *Medical Education*, vol. 27, no. 5, 1993, pp. 422-432.
- [55] H.M. Sumampouw, Kajian Perkuliahan dan Asesmen Genetika dalam Memberdayakan Keterampilan Metakognitif, Berpikir Tingkat Tinggi, Keterampilan Proses Sains dan Daya Retensi Mahasiswa Jurusan Biologi S1 dan S2 Universitas Negeri Malang, *Disertasi*, Universitas Negeri Malang, Malang, 2011.
- [56] E.R.M. Lukiani, Penerapan pembelajaran konstruktivistik melalui teknik picture and picture untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar ekonomi siswa Kelas X SMA Negeri 1 Kediri, *Skripsi*, Universitas Negeri Malang, Malang, 2009.
- [57] S. Rosmaini, Nursal, & R. Noprianti, Penerapan Strategi Pembelajaran Group to Group Exchange (GGE) untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa Kelas XI Ia SMA Negeri 1 Kuantan Hilir Tahun Pelajaran 2010/2011, *Jurnal Pendidikan Sains dan Biologi Biogenesis*, vol. 7, no. 2, 2011, pp. 1-11.
- [58] H. M. Sumampouw, Keterampilan Metakognitif dan Berpikir Tingkat Tinggi dalam Pembelajaran Genetika (Artikulasi Konsep dan Verifikasi Empiris), *Jurnal Bioedukasi*, vol. 4, no. 2, 2011, pp. 23-39.
- [59] H.M. Sumampouw, Strategi RQA dalam Pembelajaran Genetika Berbasis Metakognitif (Kajian Artikulasi Dan Verifikasi Empiris), *Jurnal Ilmiah Indonesia Cogito Ergo Sum*, vol. 1, no. 1, 2012, pp. 1-10.



- [60] A.D. Corebima, & A. Bahri, Reading, Questioning, and Answering (RQA): A New Learning Strategy to Enhance Student Metacognitive Skill and Concept Gaining. Paper presented at *International Symposium at Nanyang Technology University*, Singapura, 2011.
- [61] J.S. Bruner, *The Relevance of Education*, The Norton Library, New York, 1973.
- [62] Hasanuddin, Pemberdayaan Kemampuan Berpikir Metakognitif melalui Pembelajaran Reading Questioning And Answering pada Mata kuliah Taksonomi Tumbuhan, *Jurnal Mentari*, vol. 16, no. 2, 2013, pp. 1-10.
- [63] C. Bazerman, Physicists Reading Physics: Schema-Laden Purposes and Purpose-Laden Schema, *Written Communication*, vol. 2, no. 1, 1985, pp. 3-23.
- [64] N. Dhieb-Henia, Applying Metacognitive Strategies to Skimming Research Articles in An English for Specific Purposes Context, *English Teaching Forum*, vol. 44, no. 1, 2006, pp. 2-7.
- [65] N.J. Anderson, Individual Differences in Strategy Use in Second Language Reading and Testing, *Modern Language Journal*, vol. 75, no. 4, 1991, pp. 460-472.
- [66] R.E. Slavin, *Educational Psychology*. Allyn and Bacon, Boston, 2000.
- [67] G. Schraw, C. Horn, T. Thorndike-Christ, & R. Bruning, Academic Goal Orientation and Student Achievement, *Contemporary Educational Psychology*, vol. 20, no. 1, 1995, pp. 359-368.
- [68] B.M. Frazee, & R.A. Rudnitski, *Integrated Teaching Methods: Theory, Classroom Applications, and Field-Based Connections*, Delmar Pub., Albany, 1995.
- [69] R. Martin, *Teaching Science for All Children*, Sec. ed., Allyn and Bacon, Boston, 1997.
- [70] M. Pasch, G. Sparks-Langer, T.G. Gardner, J. Starko, & C.D. Moody, *Teaching as Decision-Making: Instructional Practices for The Successful Educator*, Longman Publishing Group, New York, 1991.
- [71] S. Wassermann, *Teaching for Thinking Today: Theory, Strategies, and Activities for The K-8 Classroom*, Teachers College Press, New York, 2009.
- [72] F.S. Alindada, Encouraging and Developing Pupils Creativity in Mathematics. *Journal of Classroom Teacher*, Edition I Bill. I. Mac., 1998.
- [73] L.D. Malone, & M.A. Mastropieri, Reading Comprehension Instruction: Summarization and Self-Monitoring Training for Student with Learning Disabilities, *Exceptional Children*, vol. 58, no. 1, 1992, pp. 270-279.
- [74] J.B. Schumaker, & D.D. Deshler, Validation of Learning Strategy Interventions for Students with Learning Disabilities: Results of A Programatic Research Effort. In B. Y. L. Wong (Ed.), *Contemporary Intervention Research in Learning Disabilities: An International Perspective*, Springer-Verlag, New York, 1992.
- [75] P. D. Eggen, & D. P. Kauchak, *Strategies for Teachers*, Elly and Bacon, Boston, 1996.
- [76] M. E. Osman, & M. J. Hannafin, Metacognition Research and Theory: Analysis and Implications for Instructional Design, *Educational Technology Research & Development*, vol. 40, no. 2, 1992, pp. 83-89.
- [77] A.D. Corebima, Metakognisi: Suatu Ringkasan Kajian. Makalah disajikan pada Pelatihan Metakognitif pada Pembelajaran Biologi untuk Guru-guru Biologi SMA, Lembaga Pengabdian kepada Masyarakat (LPKM) UNPAR, Palangkaraya pada tanggal 23 Agustus 2006.
- [78] L. Darling-Hammond, B. Barron, P.D. Pearson, A.H. Schoenfeld, E.K. Stage, T.D. Zimmerman, ... J. L. Tilson, *Powerful Learning: What We Know about Teaching for Understanding*, Jossey-Bass, San Fransisco, 2008.
- [79] W. Rivers, Autonomy at All Costs: An Ethnography of Metacognitive Self-Assessment and Self-Management among Experienced Language Learners, *Moderns Language Journal*, vol. 86, no. 2, 2001, pp. 279-290.
- [80] R. Kuiper, Enhancing Metacognition through The Reflective Use of Self-Regulated Learning Strategies, *Journal of Continuing Education in Nursing*, vol. 33, no. 1, 2002, pp. 278-87.
- [81] M.T. Amir, *Inovasi Pendidikan melalui Problem-Based Learning. Bagaimana Pendidik Memberdayakan Pemelajar di Era Pengetahuan*, Kencana, Jakarta, 2010.
- [82] B.J. Daley, Facilitating Learning with Adult Students through Concept Mapping, *Journal of Continuing Higher education*, vol. 50, no. 1, 2002, pp. 121-31.
- [83] D.W. Johnson, & R.T. Johnson, *Learning Together and Alone: Cooperative, Competitive, and Individualistic Learning (5<sup>th</sup> ed.)*, Allyn & Bacon, Boston, 1999.
- [84] G. Hewitt, Reciprocal Teaching: Toward Student Autonomy in Reading, *English Teaching Forum*, vol. 33, no. 4, 1995, pp. 28-29.